

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-083963

(43)Date of publication of application : 26.03.1996

(51)Int.Cl.

H05K 1/05  
B32B 15/08  
C09D 7/12  
C09D201/00  
H05K 1/02

(21)Application number : 06-216803

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 12.09.1994

(72)Inventor : SHIMADA YASUSHI  
YAMAMOTO KAZUNORI  
INADA TEIICHI  
SENBA HIROMI

## (54) METAL-BASED BOARD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the withstand-voltage characteristic of a metal-based board by a method wherein a metal foil is integrated with a metal plate via an insulating layer in which an inorganic filler within a specific range of volume % and a dispensing agent are contained.

CONSTITUTION: An inorganic filler, in 65 to 89vol.%, which is insulating and whose thermal conductivity is good and a dispensing agent are filled into an insulating layer 2 constituting a resin component such as an epoxy resin, a phenol resin or the like. Via the insulating layer 2, a metal foil 1 which is conductive such as a copper foil, an aluminum foil or the like is integrated with a metal plate 3 such as an aluminum plate, an iron plate or the like. Thereby, even when the insulating layer 2 contains the inorganic filler in large quantities, it is possible to realize a metal-based board which can restrain a microvoid from being generated and which is excellent in a withstand-voltage characteristic.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-83963

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/05		A		
B 3 2 B 15/08		J		
C 0 9 D 7/12	P S J			
201/00	P D C			
H 0 5 K 1/02		F		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-216803

(22) 出願日 平成6年(1994)9月12日

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 島田 靖

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内

(72) 発明者 山本 和徳

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内

(72) 発明者 稲田 禎一

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内

(74) 代理人 弁理士 廣瀬 章

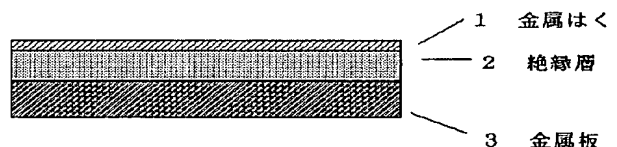
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属ベース基板

(57) 【要約】

【目的】 金属ベース基板、特に、絶縁層に無機フィラーを多量に含有させた金属ベース基板について、耐電圧特性を改善する。

【構成】 無機フィラーを65から80体積%及び分散剤を含有する絶縁層2を介して、金属はく1を金属板3に一体化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無機フィラーを 65 から 80 体積%及び分散剤を含有する絶縁層を介して、金属はくを金属板に一体化してなる金属ベース基板。

【請求項 2】 分散剤が、分子中に無機物に対して強い親和性のある官能基を有する共重合体である請求項 1 記載の金属ベース基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プリント配線板用金属ベース基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 パワートランジスタやハイブリッド IC のように発熱量の大きい部品を高密度実装するための基板には、放熱性が良好であることが要求される。金属ベース基板は、金属板 3 の一面に絶縁層 2 を形成し、その上に金属はく層 1 を設けた基板であり（図 1 参照）、放熱性が良好である。

【0003】 放熱性がよいとされる金属ベース基板の放熱性をさらに高めるため、絶縁層に無機フィラー、特に、アルミナのような高熱伝導性フィラーを含有させた金属ベース基板が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、無機フィラーを多量に含有させると、導体層と金属板間の絶縁破壊を起こしやすく、耐電圧特性が劣るという問題があった。本発明は、金属ベース基板、特に、絶縁層に無機フィラーを多量に含有させた金属ベース基板について、耐電圧特性を改善することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、無機フィラーを高充填した絶縁層を有する金属ベース基板は、マイクロボイドができやすく、無機フィラーと樹脂界面を起因として絶縁破壊を起こしやすく耐電圧特性に劣ることを見出し、本発明に到達した。

【0006】 本発明は金属はくと絶縁層と金属板からなる金属ベース基板において、絶縁層中に熱伝導性の高い無機フィラーと無機フィラーの表面を改質させる分散剤を含有することを特徴とする。

【0007】 金属はく 1 は、銅はく、アルミはく等の導電性を有するものであればよく、特に限定されるものではない。

【0008】 金属板 3 は、アルミニウム板、鉄板など、金属ベース基板用に用いられているものであればよく、特に制限されるものではない。

【0009】 絶縁層 2 を構成する樹脂成分としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ビスマレイミド樹脂、フェノキシ樹脂及びこれらの混合樹脂などが使用可能である。

【0010】 絶縁層 2 を構成する樹脂には、絶縁性で熱

2

伝導性の良好な無機フィラーを 65 ～ 80 体積%、好ましくは 70 から 80 体積%充填する。ここで用いる無機フィラーには、体積抵抗率  $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$  以上、熱伝導率が  $20 \text{ W/cm} \cdot \text{s} \cdot ^\circ\text{C}$  以上の例えばアルミナ、酸化マグネシウム、酸化ベリリウム等の酸化物の粉末、窒化アルミニウム、窒化ほう素等の窒化物の粉末、ダイヤモンドの粉末などを用いることができる。また、単一の粒径をもつ無機フィラーでは 65 体積%以上充填した場合には、ボイドの発生を免れない。したがって、広い粒度分布をもつ無機フィラーを用いる必要があるが、本発明ではこれを限定されるものではない。

【0011】 本発明において用いられる分散剤としては、分子中に、カルボキシル基、ニトリル基、アクリルアミド基、アミノアミド基、ピリジル基、ヒドロキシル基、ヒドロキシエステル基、エチレンオキサイド基等の官能基を有する共重合体系の分散剤や、エステル型、エーテル型、エステルエーテル型、含窒素型等のノニオン系分散剤や脂肪族アミン塩、芳香族アミン塩、複素環アミン塩、アルキルアミン、ポリアルキレンポリアミン誘導体等の分散剤が挙げられる。このほか、無機フィラーの表面を改質し、樹脂中への分散に効果のある分散剤であればその組成を限定するものではなく、レベリング剤や消泡剤との併用も可能である。

【0012】 無機フィラーとして、アルミナを用いるときには、官能基を有する共重合体系の分散剤が特に有効である。このような分散剤として、例えば、英国 ICI 社からカルボキシル基、エチレンオキサイド基、ヒドロキシエステル基を有する共重合体系の分散剤が市販されている。また、ドイツ国ビッケクミー社から、ヒドロキシル基、アミノアミド基、カルボキシル基、エチレンオキサイド基を有する共重合体系の分散剤が市販されている。

【0013】 多量の無機フィラーを含有する熱硬化性樹脂ワニスには、らいかい機、ニーダ、ボールミルやローラミルなどを単独または組み合わせて製造できる。無機フィラーの分散が十分にできるものであれば特にその混練法を限定するものではない。また、ワニス作製後、真空脱気や超音波脱気によりワニス中の気泡を除去することが望ましい。

## 【0014】

【作用】 本発明によれば絶縁層となるワニス中に分散剤を添加することによって、絶縁層に含まれる多量の無機フィラーの表面を改質することができる。このことによって、ワニス中の気泡の脱気を容易にし、マイクロボイドの低減を図ることができる。また、無機フィラーの沈降の抑制効果もあり、均一に無機フィラーが分散された絶縁層を得ることができる。

## 【0015】

## 【実施例】

ワニス 1 の調製

固型エポキシ樹脂（油化シェルエポキシ株式会社の商品名エピコート1001を用いた）30重量部、・液状エポキシ樹脂（油化シェルエポキシ株式会社の商品名エピコート828を用いた）50重量部、フェノキシ樹脂

（東都化成株式会社の商品名YP-50を用いた）20重量部、フェールノバラック樹脂（日立化成工業株式会社の商品名HP850Nを用いた）35重量部、シアノエチル化-2-フェニルイミダゾール（四国化成工業株式会社の商品名2PZ-CNを用いた）0.5重量部、γ-グリシドキシ-プロピトリメトキシシラン（シランカップリング剤：日本ユニカー株式会社の商品名NUC A-187を用いた）3.3重量部、アルミナフィラー（粒径1~40μm、平均粒径10μm、昭和電工株式会社商品名AS-50を用いた）450重量部をボールミルでフィラーが十分に分散されるまで混合した。

#### 【0016】ワニス2の調製

ワニス1の組成で、アルミナフィラーの配合量を1020重量部に変え、ボールミルでフィラーが十分に分散されるまで混合した。

#### 【0017】ワニス3の調製

ワニス2の組成に、アルキル（2~4）フェノール・フェニルフェノール・ホルムアルデヒド縮合物を成分とする分散剤（ビッケミー・ジャパン株式会社、商品名Disperbyk-110）10重量部を配合して、ボールミルでフィラーが十分に分散されるまで混合した。

#### 【0018】ワニス4の調製

ワニス3の組成から、シランカップリング剤を7重量部に変え、分散剤を重合脂肪酸・ポリエチレンポリアミン・脂肪酸重縮合物とスチレンオキシドの付加物を成分とする分散剤（ビッケミー・ジャパン株式会社、商品名Disperbyk-161）20重量部に変え、ボールミルでフィラーが十分に分散されるまで混合した。

#### 【0019】ワニス5の調製

ワニス3の組成から、シランカップリング剤を7重量部に変え、分散剤の配合量を13重量部に変え、さらに、アルミナフィラーを、前記AS-50を900重量部、同じく昭和電工株式会社の商品名AL-45-1を400重量部に変え、ボールミルでフィラーが十分に分散されるまで混合した。

\*

#### \*【0020】実施例1

厚み70μmの銅はく（古河電気工業株式会社、商品名GTS-70）に前記ワニス3を塗布し、加熱乾燥して、膜厚が100μmのBステージ状態の絶縁層を形成した。上記絶縁層付銅はくと厚み1.5mmのアルミニウム板とを重ね、170℃で90分、40MPaのプレス条件で加熱加圧することにより金属ベース基板を得た。無機フィラーの充填率は70体積%であった。

#### 【0021】実施例2

ワニス4を用いたほかは実施例1と同様にして金属ベース基板を得た。無機フィラーの充填率は70体積%であった。

#### 【0022】実施例3

ワニス5を用いたほかは実施例1と同様にして金属ベース基板を得た。無機フィラーの充填率は75体積%であった。

#### 【0023】実施例4

厚み70μmの銅はく（古河電気工業株式会社、商品名GTS-70）に前記ワニス3を塗布し、加熱乾燥して、膜厚が100μmのBステージ状態の絶縁層を形成した。厚み1.5mmのアルミニウム板を5分間120℃に加熱し、その上に前記絶縁層付銅はくを、160℃で線圧196N/cmの条件でラミネーターにより加熱加圧後、170℃で60分加熱硬化させ金属ベース基板を得た。無機フィラーの充填率は70体積%であった。

#### 【0024】比較例1

ワニス1を用いたほかは実施例1と同様にして金属ベース基板を得た。無機フィラーの充填率は50体積%であった。

#### 30 【0025】比較例2

ワニス2を用いたほかは実施例1と同様にして金属ベース基板を得た。無機フィラーの充填率は70体積%であった。

【0026】以上得られた金属ベース基板の熱抵抗（単位：℃/W）及び耐電圧（単位：kV）を表1に示す。この結果から、本発明実施例の金属ベース基板は、熱抵抗が小さく、耐電圧特性も優れていることがわかる。

#### 【0027】

#### 【表1】

	熱抵抗	耐電圧		熱抵抗	耐電圧
実施例 1	0.27	7.0	比較例 1	0.65	6.0
実施例 2	0.27	7.0	比較例 2	0.27	3.0
実施例 3	0.20	6.5			
実施例 4	0.27	7.0			

【0028】なお、熱抵抗及び耐電圧の測定法は以下の通りである。

熱抵抗：アルミニウム金属の放熱ブロック上に、試験片

を置き、試験片の銅はく上にはんだ付けされたトランジスタに直流電圧を印加して、トランジスタと放熱ブロックの温度を測定し、両者の温度差を印加電力で除して求

める。

耐電圧：昇圧速度 500V/秒で連続昇圧したとき、絶縁材料が破壊しないときの電圧。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、絶縁層に多量の無機フィラーを含有させても、マイクロボイドの発生も抑制でき、耐電圧特性にも優れた金属ベ

ス基板を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明金属ベース基板の一例の断面図である。

【符号の説明】

- 1 金属はく
- 2 絶縁層
- 3 金属板

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 仙波 広美

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内